

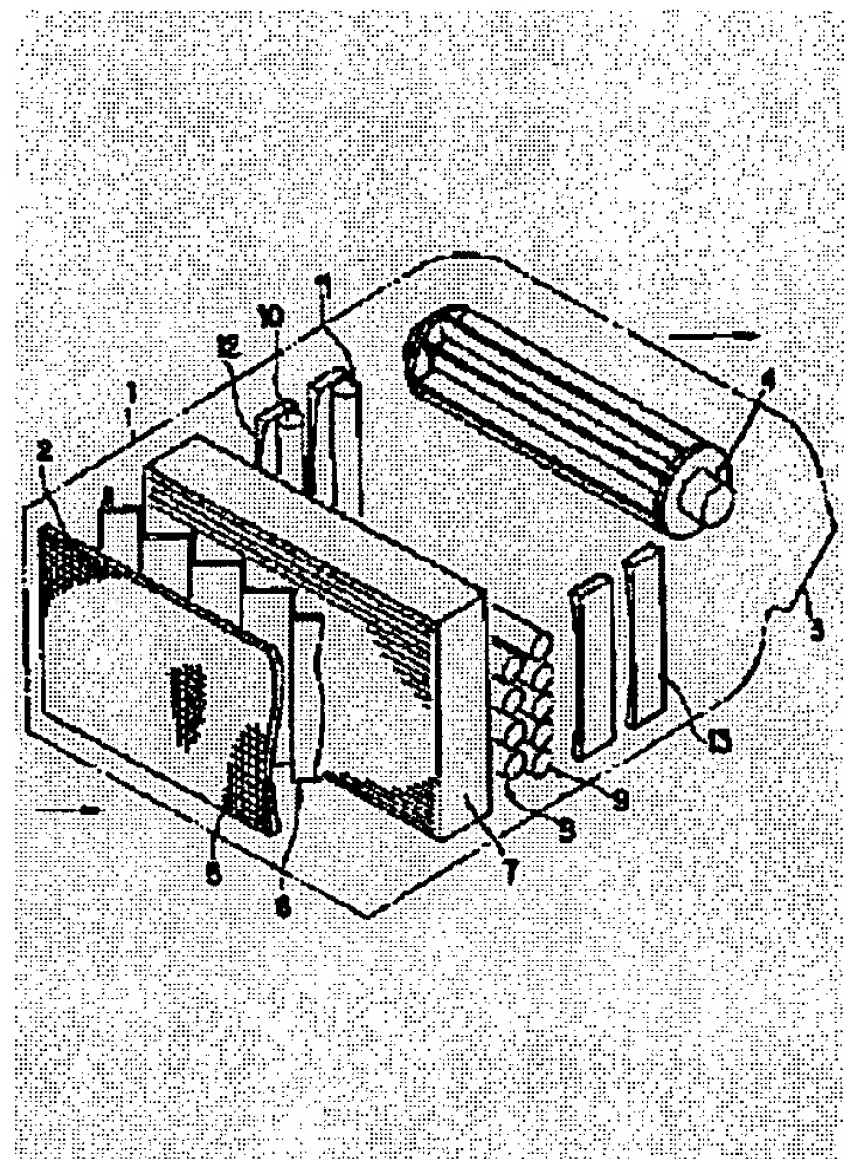
# METHOD FOR STERILIZING, DEODORIZING AND PURIFYING AIR AND DEVICE THEREFOR

**Patent number:** JP7124238  
**Publication date:** 1995-05-16  
**Inventor:** MOCHIZAI TADASHI; others: 01  
**Applicant:** TADASHI MOCHIZAI; others: 01  
**Classification:**  
- **International:** A61L9/015; B01D53/38; B01D53/74  
- **European:**  
**Application number:** JP19930132694 19930510  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP7124238

**PURPOSE:** To produce an instantaneous sterilizing effect by producing singlet oxygen by application of an ultraviolet ray or an ultraviolet laser beam of specific wavelengths to air containing ozone, and applying a visible ray or visible laser beam, an infrared ray or infrared laser beam of specific wavelengths to the singlet oxygen.

**CONSTITUTION:** An ionizer 6 charges dust to plus and dust particles are electrostatically attracted by a dust-collecting plate 7, and air is charged to minus by the passage of the dust-collecting plate 7 to create a state where ozonization is likely to occur. Part of intake air is produced into ozone by application of an ultraviolet ray 200nm in wavelength from an ultraviolet lamp 8, and the ozone is produced into singlet oxygen by application of ultraviolet rays 240-310nm in wavelength from an ultraviolet lamp 9. Molecules of the singlet oxygen pass through the light film of a visible ray lamp 10 emitting visible rays having wavelengths of 600-650nm and that of an infrared lamp 11 emitting near infrared rays having wavelengths of 1200-1300nm, and thereby transition of the singlet-oxygen molecules to ground-state oxygen molecules occurs along with induced emission of electromagnetic waves, thus sterilizing the air.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-124238

(43)公開日 平成7年(1995)5月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 L 9/015

B 0 1 D 53/38

53/74

B 0 1 D 53/ 34

1 1 6 F

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-132694

(22)出願日 平成5年(1993)5月10日

(71)出願人 393010916

持磨 正

神奈川県横須賀市大矢部4丁目39の3

(71)出願人 393013054

南館 誠

神奈川県三浦市初声町下宮田476

(72)発明者 持磨 正

神奈川県横須賀市大矢部4丁目39の3

(72)発明者 南館 誠

神奈川県三浦市初声町下宮田476

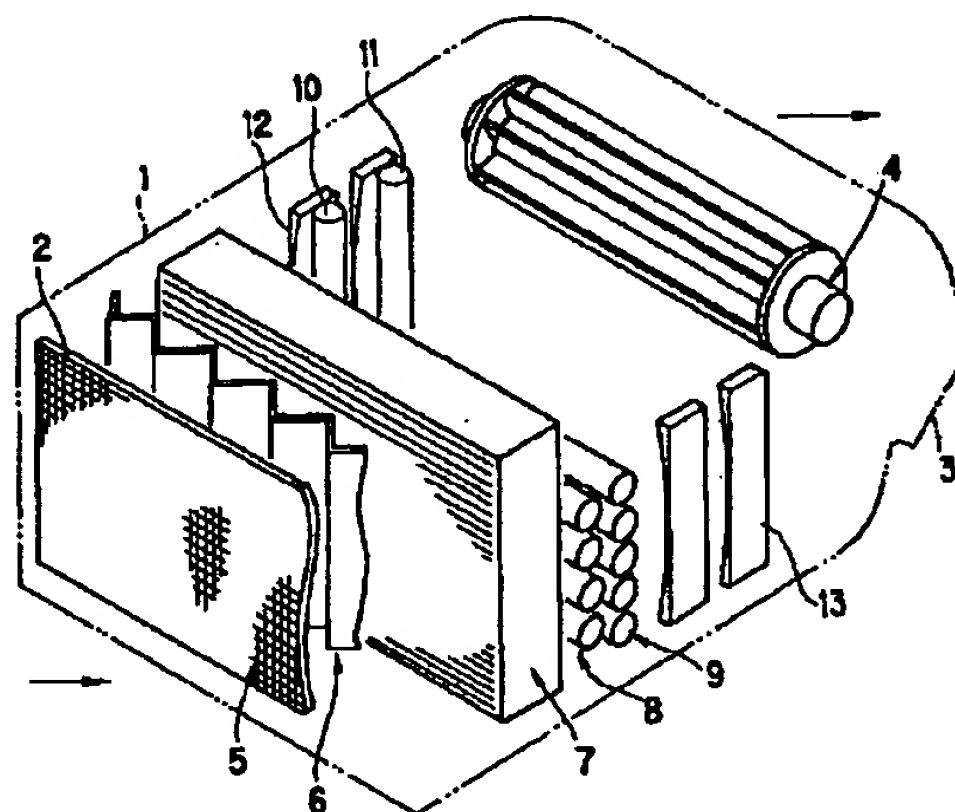
(74)代理人 弁理士 橋 哲男

(54)【発明の名称】 空気の殺菌・脱臭・浄化方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、空気の殺菌・脱臭・浄化装置に関し、吸入してオゾン化された空気に生成した一重項酸素を直ちに基底状態酸素に遷移させ、瞬発的な殺菌効果を得ることを目的とする。

【構成】 波長200nm以下の紫外線、紫外線レーザー光の照射あるいは放電式オゾナイザーによって発生させたオゾンを含む空気を、波長240～310nmの紫外線あるいは紫外線レーザー光を照射して一重項酸素を生成させ、この一重項酸素に波長600～650nmの可視光線若しくは可視光線レーザー光、波長1200～1300nmの近赤外線若しくは近赤外線レーザー光を各々単独、同時あるいは順次照射して、一重項酸素の電磁波の誘導放出による基底状態酸素への遷移エネルギーを利用した方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 波長200nm以下の紫外線、紫外線レーザー光の照射あるいは放電式オゾナイザーによって発生させたオゾンを含む空気を、波長240～310nmの紫外線あるいは紫外線レーザー光を照射して一重項酸素を生成させ、この一重項酸素に波長600～650nmの可視光線若しくは可視光線レーザー光、波長1200～1300nmの近赤外線若しくは近赤外線レーザー光を各々単独、同時あるいは順次照射して、一重項酸素の電磁波の誘導放出による基底状態酸素への遷移エネルギーを利用した空気の殺菌・脱臭・浄化方法。

【請求項2】 ダクトおよびケーシング内に送風若しくは吸引して得られる空気を集塵してイオン化する静電式電気集塵機空気等のイオン化手段と、波長200nm以下の紫外線、紫外線レーザー光の照射するか、あるいは放電式オゾナイザーによって前記イオン化された空気中にオゾンが発生させるオゾン発生手段と、該オゾン発生手段によりオゾンが発生している空気中に波長240～310nmの紫外線あるいは紫外線レーザー光の何れかを照射して一重項酸素を発生させる一重項酸素発生手段と、該一重項酸素発生手段により一重項酸素が発生している空気中に、波長600～650nmの可視光線若しくは可視光線レーザー光と、波長1200～1300nmの近赤外線若しくは近赤外線レーザー光を各々単独、同時あるいは順次照射して、一重項酸素の電磁波の誘導放出による基底状態酸素への遷移をさせる基底状態酸素移行手段とを具備したことを特徴とする空気の殺菌・脱臭・浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は吸入された空気中に高濃度のオゾンが発生させ、この高濃度のオゾンを一重項酸素に、該一重項酸素を基底状態酸素に遷移させることによって、環境保全のための空気の殺菌・脱臭・浄化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の空気の殺菌には、波長185nmの紫外線を照射してオゾンが発生させる方法と、波長254nmの殺菌灯により紫外線を照射して殺菌を行う方法の何れか、或いはこれらを併用した方法が用いられてきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、波長185nmの紫外線によってオゾンが発生させる方法は、オゾンが十分に分解されないうちに、残留オゾンとして大気中に放出するのを余儀なくされ、人体に大きな影響を及ぼすばかりでなく、取扱も困難な問題点があった。殺菌灯による紫外線の照射が単独で行われる場合には、波長254nmの紫外線が主体であり、励起された一重項酸素はそのまま拡散して、殺菌が瞬間的に行われる効果を期

待することはできない問題点があった。

【0004】 本発明は前記した問題点を解決せんとするもので、その目的とするところは、吸入してオゾン化された空気中に生成した一重項酸素を直ちに基底状態酸素に遷移させ、瞬発的な殺菌効果が得られる空気の殺菌・脱臭・浄化装置を提供せんとするにある。

## 【0005】

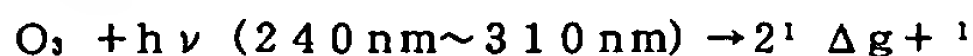
【課題を解決するための手段】 本発明に係る空気の殺菌・脱臭・浄化方法は前記した目的を達成せんとするもので、波長200nm以下の紫外線、紫外線レーザー光の照射するか、あるいは放電式オゾナイザーによって発生させたオゾンを含む空気を、波長240～310nmの紫外線あるいは紫外線レーザー光を照射して一重項酸素を生成させ、この一重項酸素に波長600～650nmの可視光線若しくは可視光線レーザー光、波長1200～1300nmの近赤外線若しくは近赤外線レーザー光を各々単独、同時あるいは順次照射して、一重項酸素の電磁波の誘導放出による基底状態酸素への遷移エネルギーを利用した方法である。

【0006】 ダクトおよびケーシング内に送風若しくは吸引して得られる空気を集塵してイオン化する静電式電気集塵機空気等のイオン化手段と、波長200nm以下の紫外線、紫外線レーザー光の照射するか、あるいは放電式オゾナイザーによって前記イオン化された空気中にオゾンが発生させるオゾン発生手段と、該オゾン発生手段によりオゾンが発生している空気中に波長240～310nmの紫外線あるいは紫外線レーザー光の何れかを照射して一重項酸素を発生させる一重項酸素発生手段と、該一重項酸素発生手段により一重項酸素が発生している空気中に、波長600～650nmの可視光線若しくは可視光線レーザー光と、波長1200～1300nmの近赤外線若しくは近赤外線レーザー光を各々単独、同時あるいは順次照射して、一重項酸素の電磁波の誘導放出による基底状態酸素への遷移をさせる基底状態酸素移行手段とを具備したものである。

## 【0007】

【作用】 本発明の空気の殺菌・脱臭・浄化装置は、空調用のダクト内にシロッコファンによって吸入された空気がイオナイザーを通過することによって、微細な塵埃が静電集塵されると共に、イオン化によってオゾン化され易い状態とした後に、ダクト内に設けた波長200nm以下の紫外線、もしくは紫外線レーザー光の照射、或いは放電式のオゾナイザーを通過させることにより、吸入空気中にオゾンが発生させる。

【0008】 この吸入された空気中に発生したオゾンに対し、波長240～310nmの紫外線、もしくは紫外線レーザー光を照射することによって、前記のオゾン



50 D

3

とし、即ち1重項酸素分子 $2^1\Delta g$ と1重項酸素原子 $1^1D$ とを生成させる。

【0009】そして、紫外線の吸収によって励起された1重項酸素分子は、次に波長600nm～650nmの可視光線が照射された場合には、

$2^1\Delta g + h\nu$  (600nm～650nm)  $\rightarrow 2^3\Sigma g$   
となり、即ち光子の誘導放出と共に基底酸素状態分子 $2^3\Sigma g$ へと遷移する。

【0010】又、前記の可視光線の照射に代えて、一重項酸素原子 $1^1D$ に波長1200nm～1300nmの近赤外線を照射した場合には、

$1^1D + h\nu$  (1200nm～1300nm)  $\rightarrow 2^3\Sigma g$   
となり、即ち基底酸素状態原子 $2^3\Sigma g$ に遷移する。

【0011】前記の可視光線と近赤外線の照射が順次に、或いは同時に行われた場合にも、これらによって  
 $2^1\Delta g + h\nu$  (600nm～650nm)  $\rightarrow 2^3\Sigma g$   
 $1^1D + h\nu$  (1200nm～1300nm)  $\rightarrow 2^3\Sigma g$   
となり、何れの状態でも $2^3\Sigma g$ の基底状態酸素の分子、もしくは $2^3\Sigma g$ の基底状態酸素の原子に遷移する。

【0012】このような分解された基底状態酸素への遷移に際し、一重項酸素は22.5Kcal/molの高い分解エネルギーの励起状態にあるため、強力な殺菌作用を呈し、吸入空気に対しての殺菌、脱臭、浄化が行われるものである。

【0013】

【実施例】次に、本発明の実施の一例を、図面について以下に説明する。この方法および装置を示す図1、図2においては、ダクト1内には空気吸入口2とは反対側の空気送出口3側にシロッコファン4が設置され、空気吸入口2から空気の吸入を行うようになっている。

【0014】この空気吸入口2側のダクト1内には、空気中の比較的大きな塵埃を吸着させる荒目のプレフィルター5が設置されており、このプレフィルター5によって粒子の大きな塵埃を除去された吸入空気は、プレフィルター5の次に設置されたイオナイザー6を通過することによって、微細な粒子の塵埃はプラスに電荷される。

【0015】このイオナイザー6の次には、マイナスに荷電された集塵板7が設けられており、前記のプラスに荷電された微細な塵埃粒子は集塵板7に静電付着するもので、この集塵板7の通過により吸入空気はマイナスに荷電され、オゾン化され易い状態となっている。

【0016】この集塵板7の背後には波長185nmの紫外線を放出する紫外線ランプ8、更に紫外線ランプ8の後方には波長254nmの紫外線を放出する第2の紫外線ランプ9が設置されており、前記集塵板7を通過してオゾン化され易くなっている吸入空気の一部は、紫外線ランプ8からの紫外線の照射によってオゾンに生成される。更に、この吸入空気に含まれているオゾンは、次の紫外線ランプ9によって照射される波長254nmの紫外線によって一重項酸素に生成される。

4

【0017】前記紫外線ランプ9の後方にダクト1内には、波長633nmの可視光線を放出する可視光線ランプ10、次いで波長1278nmの近赤外線を放出する近赤外線ランプ11が設置されると共に、この可視光線ランプ10、近赤外線ランプ11が設置されている部分のダクト1内には、これらの光線を反射する鏡12、13が張られ、前記の光線を鏡12、13で反射することによって可視光線の光膜、近赤外線の光膜が形成される。

【0018】前記のオゾンを一重項酸素に生成された吸入空気は、この可視光線の光膜と近赤外線の光膜を順次に通過するものであるが、可視光線の光膜を通過する際の波長633nmの可視光線の照射によって電磁波の誘導放出を伴って、一重項酸素分子は基底状態酸素分子に遷移する。

【0019】この可視光線の光膜を通過した吸入空気は、次に波長1278nmの近赤外線の光膜を通過するものであるが、この際に基底状態酸素分子に遷移されなかったオゾンは、この波長の近赤外線の照射によって一重項酸素原子は基底状態酸素原子に遷移する。これらの基底状態酸素への遷移の際に、一重項酸素が発生するエネルギーは22.5Kcal/molにも達するので、このエネルギーによって吸入空気中に含まれている細菌類の殺菌が行われ、この殺菌と前記塵埃の除去とが相まって、吸入空気に対する殺菌、脱臭、浄化が行われる。

【0020】上記の実施例により、室内に浮遊する一般の細菌の殺菌試験を行ったが、その条件としては、次の通りである。

室内温度 : 22°C

部屋の床面積 : 60m<sup>2</sup>

30 処理風量 : 4.2m<sup>3</sup>/min

紫外線 : 184nm, 40W

紫外線 : 254nm, 75W

ハロゲンランプ : 可視光線600nm、近赤外線1300nm, 500W

試験方法 : RSCサンプラー法(採取量401)

培養条件 : 35°C, 48時間培養

【表1】

経過時間	401中の浮遊菌の数
0	45
1	21
2	15
3	8
4	2
5	1>

50 【0021】前記実施例においては、可視光線の照射と近赤外線の照射が相次いで行われるようにしたが、その

5

何れかのみでも差し支えなく、又シロッコファンもダクトに対して送風手段が別に設けられていれば、これを設置する必要はない。

【0022】

【発明の効果】本発明は前記したように、電磁波の誘導放出により励起された1重項酸素が、基底状態への遷移で分解する際の分解エネルギーによって、ダクト内に吸入された空気中の細菌を殺菌し、細菌等から発生する臭いの脱臭と、空気の浄化を行うものである。

【0023】従ってこの殺菌・脱臭・浄化装置は、汚染空気の処理の過程において空気の通過に対する抵抗がなく、大容量の空気を瞬時に殺菌、脱臭することが可能であり、又オゾンの分解過程において生成された一重項酸素、即ち活性酸素を基底状態酸素に遷移させるため、酸素を蘇らせながら浄化することができる。

【0024】このようにオゾンを経底状態酸素に遷移させてダクト内から送出するものであるから、従来の紫外線の照射による空気のオゾン化、及び紫外線の殺菌灯による殺菌、或いは両者を併用する場合のように、オゾンが分解されないうちに残留オゾンとして大気中に放出され、人体に悪影響を与えたり、取扱が困難である等の問題を生じない。

【0025】又、紫外線殺菌灯の単独使用の場合には波長254nmの紫外線が主体であり、励起された一重項

6

酸素はそのまま拡散して行き、瞬発的な殺菌効果を期待できなかったが、本発明においては一重項酸素の基底状態酸素への遷移エネルギーによって殺菌等を行うので、瞬発的な殺菌効果を期待できるものである。

【0026】そのために、この空気の殺菌・脱臭・浄化装置を送風手段として用いれば、現在問題となっている院内感染(MRSA)の予防はもとより、ビル内、交通機関の居住空間の空気の無菌、脱臭化が達成され、その他食品加工、厨房、医療機関等の無菌空間が要求される場所に適用し、その効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

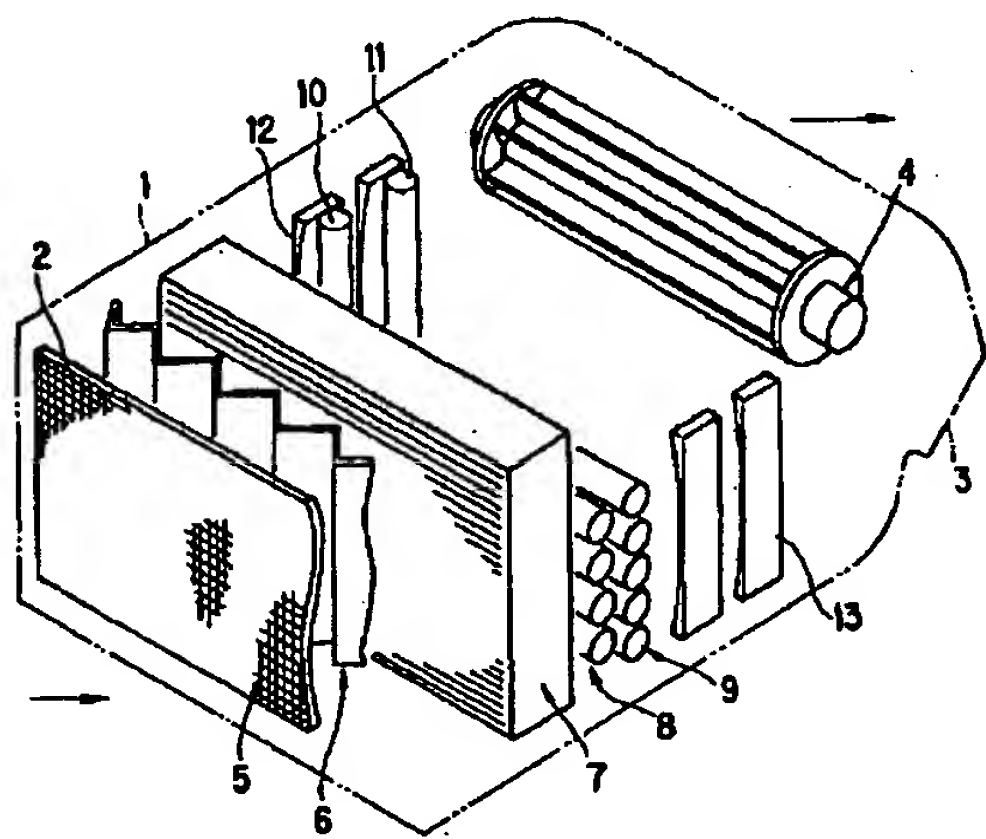
【図1】本発明の実施例の斜面図である。

【図2】同上の断面図である。

【符号の説明】

- 1 ダクト
- 3 シロッコファン
- 6 イオナイザー
- 7 集塵板
- 8 波長185nmの紫外線ランプ
- 9 波長254nmの第2の紫外線ランプ
- 10 波長633nmの可視光線ランプ
- 11 波長1278nmの近赤外線ランプ
- 12 鏡
- 13 鏡

【図1】



【図2】

